

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-122839

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/13  
 G03B 21/00  
 G03B 21/16  
 G09F 9/00  
 H05K 7/20

(21)Application number : 2000-318808

(71)Applicant : NEC VIEWTECHNOLOGY LTD

(22)Date of filing : 19.10.2000

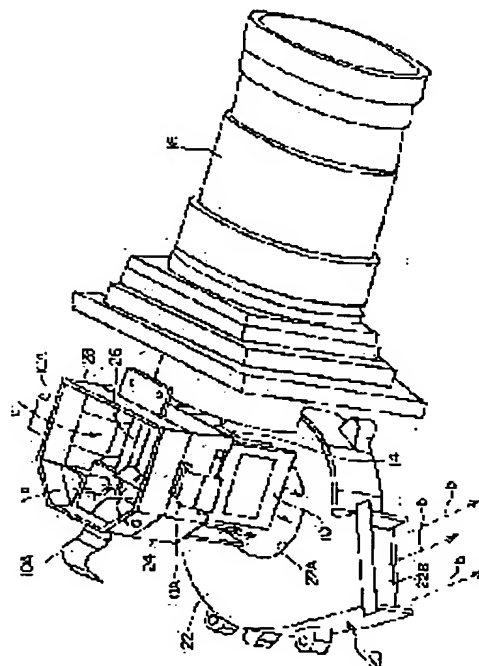
(72)Inventor : SUZUKI YASUHIKO

## (54) COOLING SYSTEM FOR LIQUID CRYSTAL PROJECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cooling system that can carry out truly efficient cooling by using a radial fan and can obtain a quiet and maximum cooling function with minimum energy.

SOLUTION: A sirocco fan 20 is arranged on the bottom surface of a prism 14 of a liquid crystal projector. Also a frame member 24 is arranged on the upper side of the prism 14. Inside the frame member 24, a guide member 26 to divide and supply air sucked in downward with the sirocco fan 20 into respective liquid crystal panels 10 and a deflection plate 12 is arranged. The guide member 26 generates laminar cooling air corresponding to the respective liquid crystal panels 10 and the deflection plate 12 by respective tapered sides 26A and supplies the air to the respective liquid crystal panels 10 and the deflection plate 12. External cool air is efficiently taken in and is intensively supplied to the liquid crystal panels 10 or the like with such a cooling system and the quiet and maximum cooling function is obtained with the minimum energy.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.11.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-122839

(P2002-122839A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テマコード* (参考)     |
|---------------------------|-------|---------------|-----------------|
| G 0 2 F 1/13              | 5 0 5 | G 0 2 F 1/13  | 5 0 5 2 H 0 8 8 |
| G 0 3 B 21/00             |       | G 0 3 B 21/00 | E 5 E 3 2 2     |
| 21/16                     |       | 21/16         | 5 G 4 3 5       |
| G 0 9 F 9/00              | 3 0 4 | G 0 9 F 9/00  | 3 0 4 B         |
| H 0 5 K 7/20              |       | H 0 5 K 7/20  | H               |

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-318808 (P2000-318808)

(22) 出願日 平成12年10月19日 (2000. 10. 19)

(71) 出願人 300016765

エヌイーシービューテクノロジー株式会社  
東京都港区芝五丁目37番8号

(72) 発明者 鈴木 康彦

東京都港区芝五丁目33番1号 エヌイーシー  
ビューテクノロジー株式会社内

(74) 代理人 100089875

弁理士 野田 茂

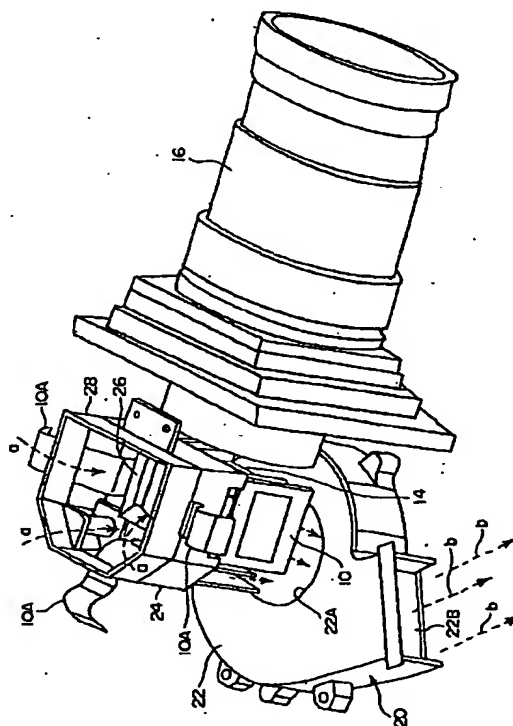
Fターム(参考) 2H088 EA15 EA68 HA13 HA23 WA20  
5E322 BA05 BB03  
5G435 AA12 BB12 BB15 BB17 DD06  
GG23 GG44 LL15

(54) 【発明の名称】 液晶プロジェクタの冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 ラジアルファンを用いて真に効率のよい冷却が行え、最小限のエネルギーを用いて低騒音で最大限の冷却作用を得る。

【解決手段】 液晶プロジェクタのプリズム14の底面にはシロッコファン20が配置される。また、プリズム14の上部には、枠部材24が設けられ、枠部材24の内側には、シロッコファン20によって下方に吸気される空気を各液晶パネル10及び偏向板12に分岐させて供給するためのガイド部材26が配置される。このガイド部材26は、各テーパ面26Aによって各液晶パネル10及び偏向板12に対応する層流状の冷却風を生成し、各液晶パネル10及び偏向板12に供給する。このような冷却装置により、外部の冷気を効率よく取り込み、液晶パネル10等に集中的に供給し、最小限のエネルギーを用いて低騒音で最大限の冷却作用を得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源からの光を透過型の液晶パネルを通して映像に変換し、前記映像を投写光学系を通して拡大投写する液晶プロジェクタの冷却装置において、前記液晶プロジェクタの被冷却部に隣接し、かつ、前記被冷却部に沿って形成される冷却風の流通路の排気側に配置され、前記流通路からの冷却風を排気するラジアルファンと、前記流通路の吸気側に配置され、前記流通路内に流入する冷却風の流入方向をテーパ面によって制御するガイド部材と、を有することを特徴とする液晶プロジェクタの冷却装置。

【請求項 2】 前記ラジアルファンは、シロッコファンであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶プロジェクタの冷却装置。

【請求項 3】 前記ガイド部材は、冷却風を液晶プロジェクタの所定箇所へ略層流状に供給するテーパ面を有することを特徴とする請求項 1 記載の液晶プロジェクタの冷却装置。

【請求項 4】 前記ガイド部材は、前記流通路内に流入する冷却風を複数の経路に分岐させて液晶プロジェクタの複数の箇所へ供給することを特徴とする請求項 1 記載の液晶プロジェクタの冷却装置。

【請求項 5】 前記液晶プロジェクタの複数の箇所には、カラー映像を構成する 3 原色に対応して設けられた 3 つの液晶パネルを含むことを特徴とする請求項 4 記載の液晶プロジェクタの冷却装置。

【請求項 6】 前記液晶プロジェクタの所定箇所には、前記 3 つの液晶パネルに対応して配置される色分解用の偏向板を含むことを特徴とする請求項 5 記載の液晶プロジェクタの冷却装置。

【請求項 7】 前記 3 つの液晶パネル及び偏向板は、各液晶パネルからの光を投写光学系に導くクロスプリズムの 3 つの側面に配置され、前記ラジアルファンは前記クロスプリズムの底面に配置され、前記ガイド部材は前記クロスプリズムの上面に配置されていることを特徴とする請求項 6 記載の液晶プロジェクタの冷却装置。

【請求項 8】 前記ガイド部材は、前記 3 つの液晶パネルへ供給する冷却風の風量を所定の比率で分岐させて供給することを特徴とする請求項 5、6、または 7 記載の液晶プロジェクタの冷却装置。

【請求項 9】 前記ラジアルファンは、前記流通路の排気側に角度変更可能に取り付けられるダクトケースを有し、前記ダクトケースの角度を変更することにより排気方向を調整可能であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶プロジェクタの冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶パネルを用い

てスクリーンに映像を拡大投写する液晶プロジェクタの冷却装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、液晶プロジェクタにおいては、できるだけ明るい映像を得るために、液晶パネルを有効に冷却し、一定の温度範囲に維持することが必要であり、そのための提案としては、例えば、特開平 9-130713 号公報、特開平 11-95187 号公報、及び特開 2000-180816 号公報等に開示されるように、液晶プロジェクタにアキシャルファンによる冷却装置を用いて液晶プロジェクタの内部を冷却するようにしたものが知られている。そして、このような冷却装置では、通常、ファンの排気風速または吸気風速の上昇を図ることにより、冷却効果の向上を図るものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来技術では、部品性能の限界から冷却効果に限界があるものであり、また、風速の上昇が必要であるため、ファンの駆動電圧として高電圧が必要になり、騒音も増大する。このため、十分な冷却効果を得ることが困難であり、液晶プロジェクタの明るさ性能を向上する上で十分な方法とは言えないものである。そこで、部品性能に依存することなく冷却効率を向上する方法として、例えば特開平 11-354963 号公報に開示されるもののよう、遠心ファン（シロッコファン）を使って液晶パネルに風を引き込み、冷却するようにしたものが提案されている。

【0004】 この冷却装置では、液晶パネルの下側に冷却風のダクトと遠心ファンを配置し、遠心ファンによって液晶パネルの上方から冷却風を引き込み、液晶パネルを冷却するものであり、遠心ファンを用いたことにより、液晶パネルに対する冷却風を増大でき、液晶パネルの冷却効率を向上する上で一応の効果を奏している。しかしながら、この冷却装置では、RGB の 3 色に対応する 3 つの液晶パネルと、色分解用の偏向板と、各色の映像を合成するためのクロスダクロイックプリズムが設けられた部分全体に、遠心ファンを用いて冷却風を引き込む構成であるため、冷却が必要な部分に集中的に冷却風を供給することができないという問題が生じる。特に 3 枚の液晶パネルを冷却する場合、各液晶パネルの温度上昇は互いに均一ではないため、全体的に冷却風を送る構成では、真に効率のよい冷却が行えず、最小限のエネルギーを用いて低騒音による最も効率の良い冷却作用を得ることは困難である。一方、冷却風の方角や風量を制御するために、従来から用いられている通風用ダクトを設けて冷却風を局部に導くような構成とした場合には、ダクトの構成が複雑化し、装置の大型化やコストアップを招く上に、設計時においてダクトの配置スペース等を配慮する必要があり、設計が煩雑となってしまう。

【0005】 そこで本発明の目的は、ラジアルファンを

用いて真に効率のよい冷却が行え、最小限のエネルギーを用いて低騒音で最大限の冷却作用を得ることができる液晶プロジェクタの冷却装置を提供することにある。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は前記目的を達成するため、光源からの光を透過型の液晶パネルを通して映像に変換し、前記映像を投写光学系を通して拡大投写する液晶プロジェクタの冷却装置において、前記液晶プロジェクタの被冷却部に隣接し、かつ、前記被冷却部に沿って形成される冷却風の流通路の排気側に配置され、前記流通路からの冷却風を排気するラジアルファンと、前記流通路の吸気側に配置され、前記流通路内に流入する冷却風の流入方向をテーパ面によって制御するガイド部材とを有することを特徴とする。

【0007】本発明による液晶プロジェクタの冷却装置において、ラジアルファンが作動すると、液晶プロジェクタの被冷却部に冷却風の流通路が形成され、その吸気側の冷却風が流通路を通して排気側のラジアルファンに吸い込まれ、液晶プロジェクタの外部に排気される。この際、吸気側から流通路内に流入する冷却風は、流通路の吸気側に配置されたガイド部材のテーパ面によって流入方向を制御され、被冷却部の特定箇所（1箇所または複数箇所）に集中して供給される。ここで、ガイド部材はテーパ面によって風の流れを制御するものであり、単純な形状で形成できるものであり、また小さいスペースに配置可能である。したがって、簡単でコンパクトな構成により、全体の風量に限りのある冷却風を、最も冷却が必要な部位に有効に供給でき、効率の良い冷却作用を得ることができ、最小限のエネルギーを用いて低騒音で最大限の冷却作用を得ることが可能となる。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶プロジェクタの冷却装置の実施の形態について説明する。図1は本発明の実施の形態による冷却装置を設けた液晶プロジェクタの概要を示す一部省略斜視図であり、図2は図1に示す冷却装置及び液晶プロジェクタの要部の構成を示す拡大斜視図である。本例の冷却装置は、液晶プロジェクタのRGBに対応した3つの液晶パネル及び偏向板を外部から取り込んだ冷気によって冷却するものである。また、この種の液晶プロジェクタでは、各液晶パネルの温度上昇がその色に応じて異なるものであり、例えば青色（B）の液晶パネルが最も大きい温度上昇となる。そこで、本例の冷却装置では、各液晶パネルの温度上昇率に応じて異なる風量を各液晶パネルに分岐して供給するものである。

【0009】図1において、RGBに対応した3つの液晶パネル10は、クロスダイクロイックプリズム（XDP）14の左右側面と後側面に配置されており、各液晶パネル10とクロスダイクロイックプリズム14との間には、それぞれ偏向板12が配置されている。また、ク

ロスダイクロイックプリズム14の前側面には、投写レンズを含む投写光学系16が配置されている。各液晶パネル10には、図示しない光源ランプからの光がポラライザビームスプリッタ（PBS）やミラー等の光学系を通してそれぞれ入射され、各液晶パネル10の表示画像によって変調された後、各偏向板12によってRGBの各色成分に分離され、クロスダイクロイックプリズム14に入射される。そして、このクロスダイクロイックプリズム14で合成されて投写光学系16に送られ、図示しないスクリーン等に投写される。

【0010】このような液晶プロジェクタにおいて、クロスダイクロイックプリズム14の底面には、ラジアルファンとしてのシロッコファン（遠心ファン）20が配置されている。このシロッコファン20は、ダクトケース22内に図示しないフィンを配置したものであり、ダクトケース22の上面に形成された吸気口22Aをクロスダイクロイックプリズム14の直下に配置した状態で図示しない取り付けベースに取り付けられている。このシロッコファン20では、フィンの回転によってダクトケース22の吸気口22Aから空気を吸気し、ダクトケース22内でフィンの周回り方向に空気を送り、ダクトケース22の側方に形成した排気口22Bから排気する。

【0011】なお、ダクトケース22の排気口22Bは、液晶プロジェクタの図示しない筐体に形成した排気口に対応する位置に配置されており、液晶パネル等の冷却によって温まった空気を、この排気口から液晶プロジェクタの外部に排気するようになっている。このようなシロッコファン20は、アキシアルファンに比べて吸気圧力が高いため、多くの風量を液晶パネル10に流すことが可能であり、また、フィンの回転も低速で済むことから、少ないエネルギー、低騒音で高い冷却作用を得ることができるものである。そして、本例の冷却装置は、このようなシロッコファン20の吸気力により、各液晶パネル10及び偏向板12に沿って上方から下方に向けて冷却風の流通路が形成されるようにしたものである。より詳細には、主として、各液晶パネル10の入射面に沿わせて、また、各液晶パネル10の出射面と偏向板12との間に沿わせて、さらに、偏向板12とクロスダイクロイックプリズム14の側面との間に沿わせて上方から下方に向けて冷却風が流れるようにしたものである。

【0012】また、クロスダイクロイックプリズム14の上部には、枠部材24が設けられている。この枠部材24は、3つの液晶パネル10の上部を包囲する六角形の短尺筒状に形成されており、各液晶パネル10のフラットケーブル10Aは、この枠部材24の上縁部を通して外方に導かれている。また、枠部材24の内側には、シロッコファン20によって下方に吸気される空気を各液晶パネル10及び偏向板12に分岐させて供給するためのガイド部材26が設けられている。このガイド部材

26は、各液晶パネル10及び偏向板12に対応する3つのテーパ面26Aを有するものであり、各テーパ面26Aによって各液晶パネル10及び偏向板12に対応する層流状の冷却風を生成し、各液晶パネル10及び各偏向板12に供給する。

【0013】また、ガイド部材26の各テーパ面26Aは、それぞれ個別の形状を有して形成されており、各液晶パネル10及び偏向板12に供給する冷却風の風量を各液晶パネル10及び偏向板12の互いに異なる温度上昇率に応じて分配するようになっている。例えば、温度上昇率の高い青色の液晶パネル10及び偏向板12に対するテーパ面26Aは、他のテーパ面26Aよりも大きい面積を有して形成されており、より多くの冷却風を供給するようになっている。このようなガイド部材26を設けることにより、各液晶パネル10及び偏向板12に対して最適な量の冷却風を供給し、最小限の冷却風を効率的に用いて有効な冷却作用を得るようになっている。

【0014】また、枠部材24の上部には、外気を有効に取り込むための筒部材（通気用ダクト）28が装着されている。この筒部材28は、枠部材24と同一の外形を有しており、下端部が枠部材24の上端部に接合されている。また、この筒部材28は短尺に形成されており、上端部が液晶プロジェクタの筐体の天板に設けた吸気孔に近接して配置されている。すなわち、本例の液晶プロジェクタでは、各液晶パネル10、偏向板12、プリズム14等のユニットと液晶プロジェクタの筐体の天板とが近接して配置されており、短尺な筒部材28によって液晶パネル10等で構成される冷却風の流通路と筐体の天板に設けた吸気口とを、より直接的に接続するようにしたものである。このような構成により、筐体の吸気口から筒部材28を通して外気を直接的に取り込み、液晶パネル10等に供給できる。このため、冷却風が液晶プロジェクタの筐体内で引き回されることがないことから、液晶プロジェクタ内の発熱部品によって冷却風が温められずに、低温のまま液晶パネル10等に供給でき、この点からも冷却効率の改善を得ることが可能である。

【0015】以上のような構成の冷却装置では、外部の冷気を効率よく取り込み、液晶パネル10等に供給できるため、液晶パネル10等の冷却を効率よく行うことができ、最小限のエネルギーを用いて低騒音で最大限の冷却作用を得ることができる（なお、図1及び図2の矢線aは吸気された冷却風のイメージを示しており、図1の矢線bは排気された冷却風のイメージを示している）。この結果、光源ランプによる明るさの向上を図ることも可能となり、明るい液晶プロジェクタを実現することが可能である。

【0016】図3は本発明の他の実施の形態による冷却装置を設けた液晶プロジェクタの概要を示す一部省略斜視図である。なお、図1と共通の構成については同一符

号を付してある。ただし、図3では図1に示した枠部材24、ガイド部材26、筒部材28は省略しているが、図1の構成と同様に設けられているものとする。本例の冷却装置は、図中に破線20A、20Bで示すように、シロッコファン20の角度を変更可能とし、シロッコファン20の排気口の角度を変えることにより、排気方向を適宜に選択できるようにしたものである（なお、図3の矢線bは排気された冷却風のイメージを示している）。

【0017】すなわち、シロッコファン20を用いた冷却装置では、シロッコファン20の角度をフィンの周回り方向に変えた場合でも、角度の変更にかかわらず、同様の吸気作用を得ることができることから、例えば設計段階で他の部材の配置等に応じてシロッコファン20の角度を適宜に設定することが可能である。また、本例の冷却装置においても、図1及び図2の例で説明したように、シロッコファン20のダクトケース22の排気口22Bは、液晶プロジェクタの筐体に設けた排気口に直接臨む構成であるため、途中のダクト等の配置を考慮することなく、適宜にシロッコファン20の角度を変更することができる。したがって、シロッコファン20の角度を任意に変更できることとダクトケース22の排気口22Bを直接筐体の排気口に配置できることの相乗効果により、設計時の自由度を大幅に向上でき、設計効率の改善に寄与できるという利点を有する。

【0018】なお、以上の説明では、ラジアルファンとしてシロッコファンを用いた例について述べたが、他のラジアルファンを用いてもよい。また、冷却装置で冷却する被冷却部として液晶パネルや偏向板を例に述べたが、他の部材、例えば光源ランプやその他の光学部品、あるいは電気部品を冷却する冷却装置としても用いることが可能である。また、ガイド部材の具体的形状は、テーパ面で被冷却部に冷却風を供給できるものであればよく、上述の例に限定されるものではない。また、ガイド部材によって冷却風を供給する部位としては、上述した例のように複数箇所である必要はなく、1箇所に集中して冷却風を供給する構成であってもよい。また、複数箇所にほぼ均一な冷却風を供給する構成であってもよい。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明による液晶プロジェクタの冷却装置では、液晶プロジェクタの被冷却部に沿って形成される冷却風の流通路の排気側にラジアルファンを設けるとともに、流通路の吸気側に冷却風の流入方向をテーパ面によって制御するガイド部材を設けた。このため、簡単にコンパクトな構成により、全体の風量に限りのある冷却風を、最も冷却が必要な部位に有効に供給でき、効率の良い冷却作用を得ることができ、最小限のエネルギーを用いて低騒音で最大限の冷却作用を得ることができ、液晶プロジェクタの明るさの向上に寄与することができる効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態による冷却装置を設けた液晶プロジェクタの概要を示す一部省略斜視図である。

【図 2】 図 1 に示す冷却装置及び液晶プロジェクタの要部の構成を示す拡大斜視図である。

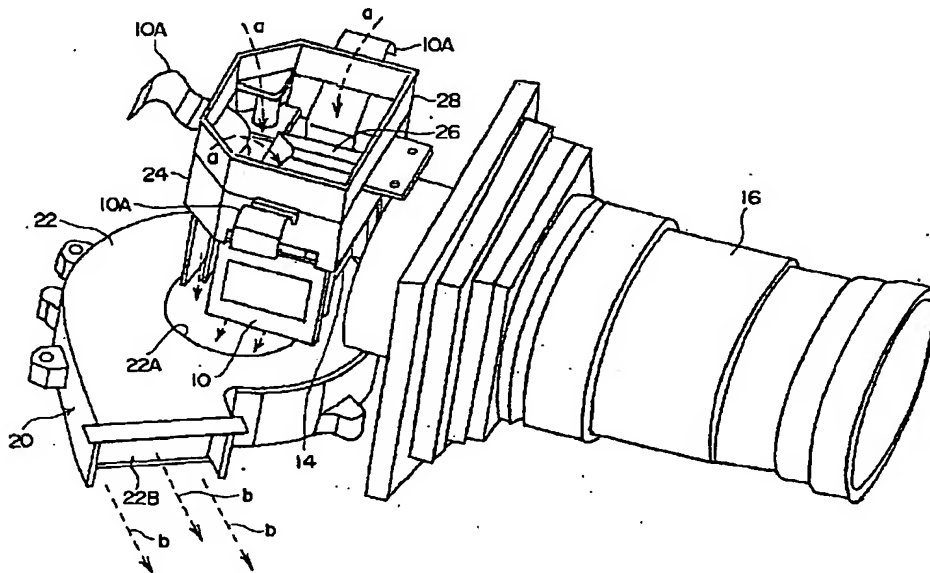
【図 3】 本発明の他の実施の形態による冷却装置を設けた液晶プロジェクタの概要を示す一部省略斜視図であ

る。

## 【符号の説明】

10……液晶パネル、12……偏向板、14……クロスダイクロイックプリズム、16……投写光学系、20……シロッコファン、22……ダクトケース、22A……吸気口、22B……排気口、24……枠部材、26……ガイド部材、26A……テーパ面、28……筒部材。

【図 1】



【図 2】

